

Soil Vapor Extraction & Air Sparge Systems

Manual de Instalación y Operación

Rev. 3/6/2013 Parte # 10804

Índice

INDICACIONES DEL DOCUMENTO

Este manual utiliza las siguientes indicaciones para presentar información:



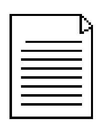
ADVERTENCIA

Un signo de exclamación indica una **ADVERTENCIA** sobre una situación o condición que puede provocar una lesión o incluso la muerte. No debe seguir hasta haber leído y entendido completamente el mensaje de **ADVERTENCIA**.



CUIDADO

El dibujo de una mano levantada indica información de **CUIDADO** que se relaciona con una situación o condición que puede ocasionar daño o mal funcionamiento del equipo. No debe seguir hasta haber leído y entendido completamente el mensaje de **CUIDADO**.



NOTA

El dibujo de una nota indica información de **NOTA**. Las Notas proveen información adicional o suplementaria sobre una actividad o concepto.

Este manual contiene la información requerida para desplegar, operar y dar mantenimiento al Soil Vapor Extraction y/o Air Sparge System proporcionado. Su uso está pensado para técnicos de campo, ingenieros de proyecto o cualquiera que sea responsable de instalar, operar y dar mantenimiento a equipo de remediación de sitio.

Sección 1: Descripción del sistema

Función y Teoría

Sistema de Extracción de Vapores del Suelo

El Geotech Soil Vapor Extractor (SVE) System está diseñado para aplicaciones de desgasificación del suelo y ventilación del subsuelo en la zona no saturada (sobre la capa freática) donde los contaminantes tienen una tendencia a volatilizarse o evaporarse fácilmente.

SVE, también llamada volatilización *in-situ* o volatilización mejorada, funciona al atraer aire a través del suelo que ha sido saturado con hidrocarburo (Figura 1-1). Esto causa que los compuestos volátiles orgánicos (VOC's) y algunos compuestos semi-volatiles (SVOC's) se vaporicen. Estos vapores son entonces llevados a través de los ductos del pozo de extracción a la atmosfera. Usualmente, además de los pozos de extracción de vacío, se incluyen pozos de inyección de aire para aumentar el flujo de aire y mejorar la taza de remoción del contaminante. Un beneficio añadido de introducir aire al suelo es que puede estimular la biorremediación de algunos contaminantes. El sistema es ideal para barreras de vapor de punto de pozo o tipo zanja.

Sistema de Aspersión de Aire

Usado por sí solo, el Sistema SVE no puede remover contaminantes de en la zona saturada (debajo de la capa freática (Figura 1-1). El Geotech Air Sparging System usa aire para ayudar a remover los vapores del suelo y agua subterránea (debajo de la capa freática) contaminados. El aire bombeado dentro de los pozos perturba el agua subterránea. Esto ayuda a los contaminantes a cambiar de fase a vapor, subir a la zona no saturada y luego ser sacados del suelo a través de los pozos de extracción de SVE.

Cuando se operan en conjunto los Sistemas SVE y Air Sparging, el proceso de remediación de suelo y agua subterránea es mejorado extremadamente.

Aplicaciones Conjuntas

SVE y Air Sparging pueden ser buenas opciones en sitios contaminados con solventes y otros compuestos orgánicos volátiles como el tricloroetano, tricloroetileno, benceno tolueno, etil benceno, xileno y combustibles. Debido a que las propiedades del suelo tienen un efecto tan importante en el movimiento de vapores de suelo, el desempeño y diseño de los sistemas SVE y Air Sparge debe tomar en cuenta estas propiedades. Se recomienda ampliamente una prueba piloto para determinar el flujo de aire, vacío y presión requeridos para resultados óptimos. La Figura 1-1 contiene un ejemplo de una aplicación de SVE y Air Sparge.



Geotech proporciona este equipo basado en los parámetros proporcionados por el cliente y no garantiza la comerciabilidad o aptitudes para un uso o aplicación especifico. El cliente es completamente responsable de determinar la idoneidad del producto para la aplicación que el cliente que el comprador diseña, monta, construye o fábrica.

Tanto el Sistema SVE como el Air Sparge pueden ser cableados a una fuente de poder remota o ambos pueden ser también controlados con el Panel de Control de GECM de Geotech (descrito en esta sección).

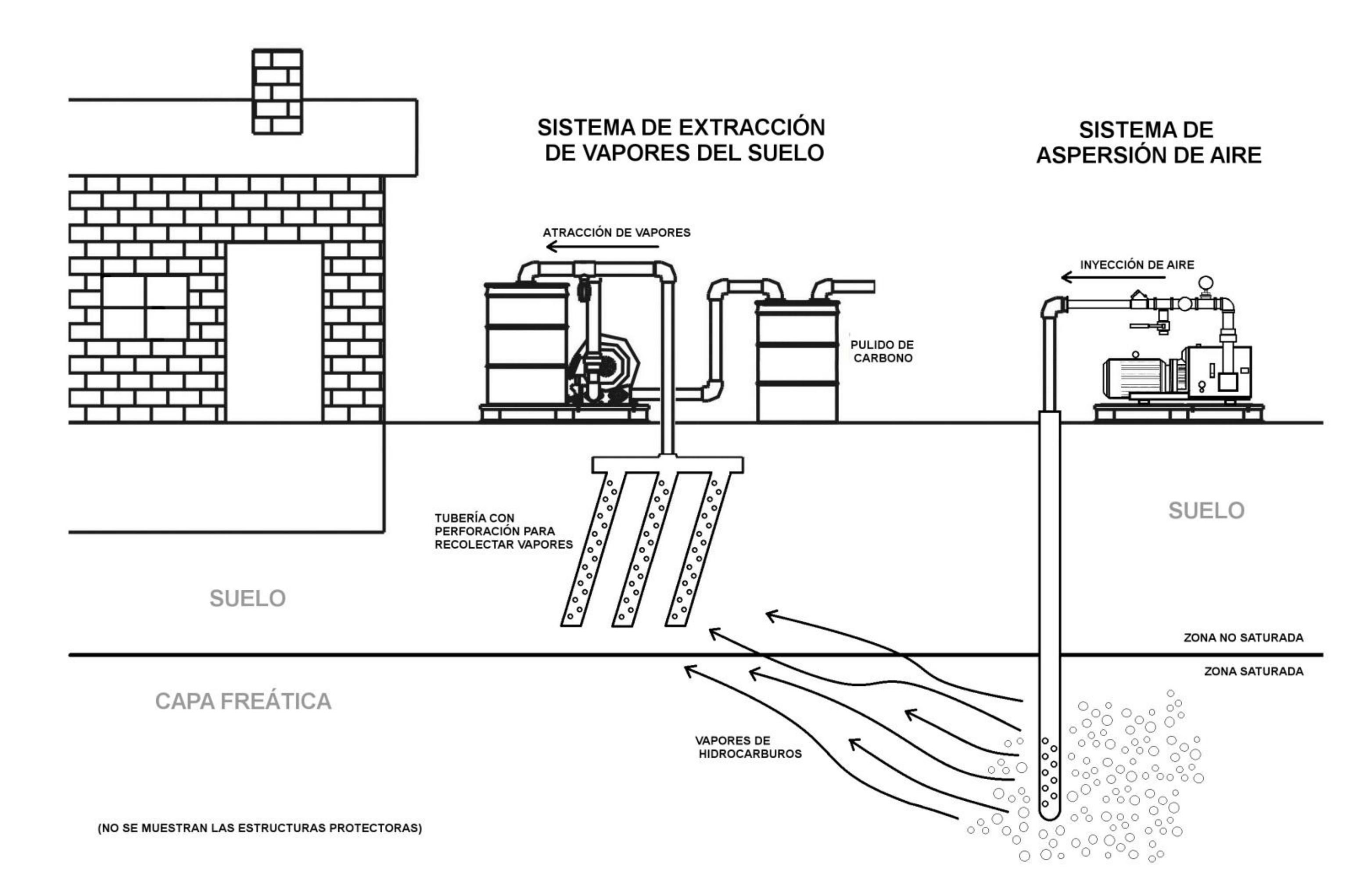


Figura 1-1

Descripción del Sistema y Componentes

Sistema SVE

Geotech ofrece diferentes tipos de bombas de vacío/sopladores basándose en flujo de aire, vacío, voltaje eléctrico y requerimientos de clasificación.

Un sistema SVE típico proporcionado por Geotech (Figura 1-2) consiste de una bomba de vacío/soplador (regenerativo), plomería de entrada y salida, filtro de aire/separador de humedad integral, válvula de dilución de aire del ambiente, medidores de vacío y una desconexión de energía. Los sistemas con paneles de control (XP y no-XP) vienen con protección de sobrecarga térmica o circuitos de alto amperaje y se puede proporcionar instrumentación adicional en caso de ser requerida.

Componentes del SVE

Sopladores

Los Sopladores están disponibles en varios tamaños. Las especificaciones básicas del soplador y curvas de desempeño se proveen en la Sección 6.

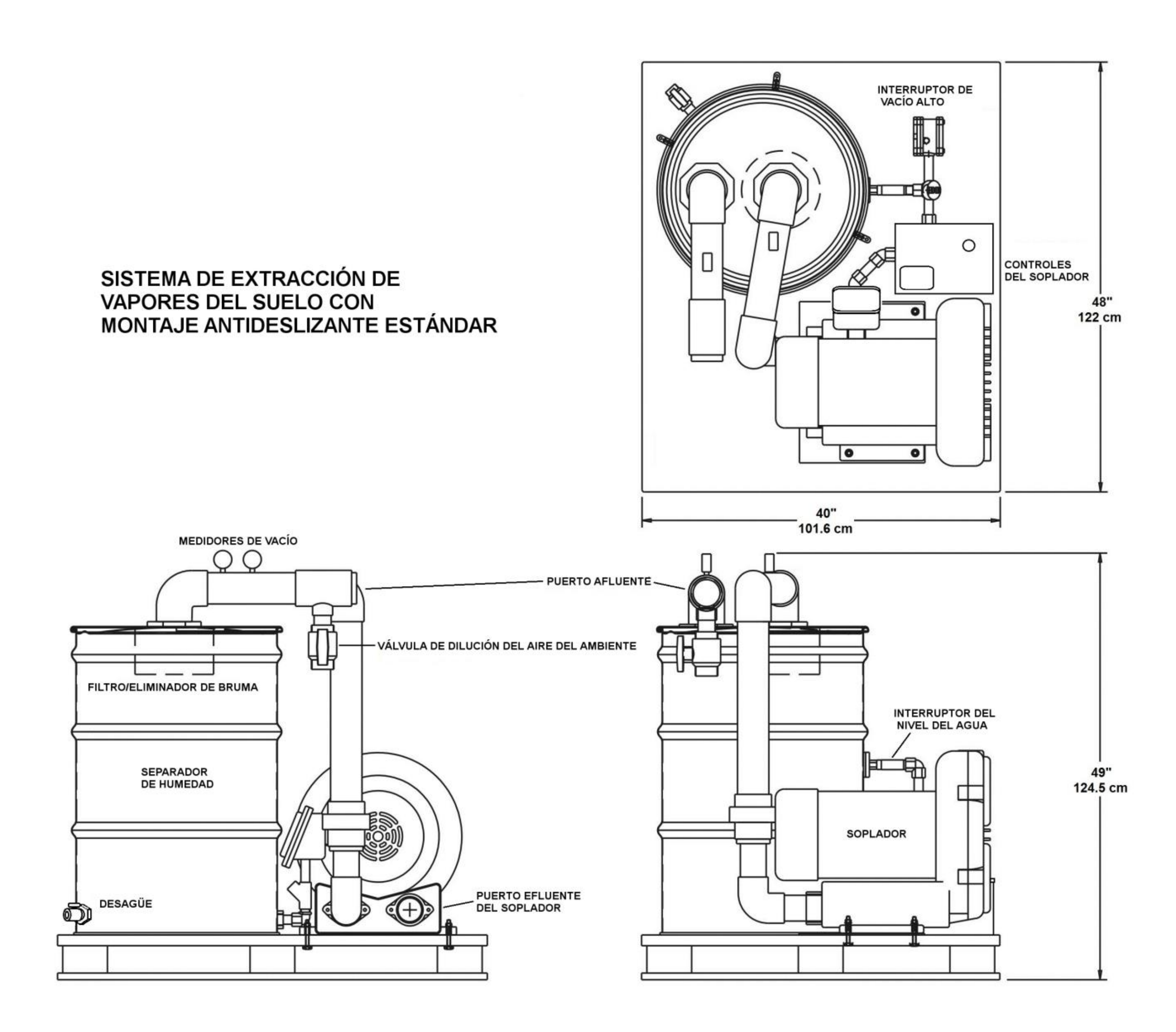


Figura 1-2

Separador de Humedad

El separador de humedad está ubicado entre el soplador y el pozo de extracción para ayudar a proteger el soplador de daño de corrosión causado por exceso de humedad. Además, protegerá al tratamiento final de mayor contaminación. Cada separador de humedad proporciona las siguientes funciones:

- Capacidad de 38 galones (143.8 L), recipiente de acero con esmalte e interior cubierto de epoxi.
- Alta eficiencia de separación ciclónica.
- Diseño de recolección inherentemente seguro.
- Equipado con desagüe para una remoción conveniente de fluidos.
- Un interruptor de nivel de líquido que protegerá al soplador de inundarse y apagar el sistema cuando el separador de humedad este lleno.

Medidores de Vacío

Los medidores de vacío se montan antes y después del filtro de aire para facilitar el diagnostico de un filtro taponeado. Conforme se tapa el filtro, la diferencia entre lecturas del medidor aumentara.

Válvula de Dilución del Aire del Ambiente

La válvula de bola para aire ambiental se usa para ajustar el vacío en el lado afluente del soplador.

Opciones

- Los Sopladores SVE de Una Fase pueden proporcionarse con cables de corriente opcionales y clavijas a prueba de explosión.
- Silenciador efluente (amortiguador).
- Medidor de temperatura efluente.
- Medidor de presión efluente.
- Medidor CFM.
- Puertos de muestra.

Sistema de Aspersión de Aire

Geotech ofrece diferentes tipos de compresores/sopladores basándose en flujo de aire, PSIG, voltaje eléctrico y requerimientos de clasificación.

Un sistema Air Sparge típico proporcionado por Geotech (Figuras 1-3 y 1-4) consiste de un compresor/soplador, plomería de entrada/salida, válvula de purga de aire, válvula de purga de presión ajustable, medidor de temperatura y una válvula check de descarga. Se puede proveer instrumentación adicional basándose en los requerimientos del cliente.

Los compresores del sistema Air Sparge, dependiendo de su fabricación y del modelo, pueden venir con diseño de garra giratoria o veleta giratoria. Las Figuras 1-3 y 1-4 representan un sistema Air Sparge estándar de garra giratoria con plomería básica instalada desde la fábrica (el Panel de control no es mostrado).



Los compresores de veleta giratoria usualmente tienen una característica distintiva y es que solo pueden operar (rotar) en una dirección. Puede ocurrir daño al operar una veleta giratoria en la dirección equivocada. Cuando use un compresor de veleta giratoria, observe todas las advertencias y procedimientos para conectar el poder y establecer la rotación de la unidad antes de colocarla en servicio. La mayoría de los modelos de garra giratoria, cuando se determina la dirección de flujo durante la instalación, pueden funcionar en cualquier dirección sin daño.

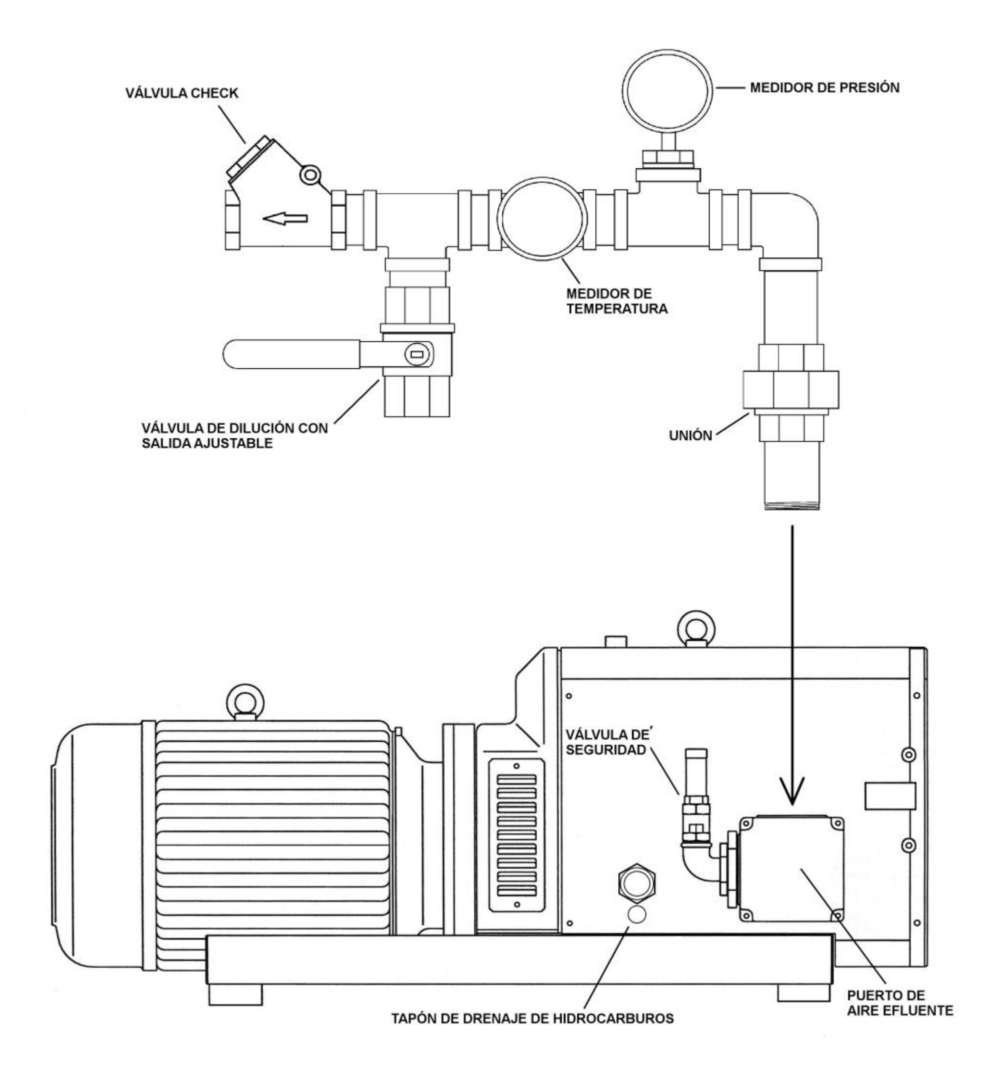


Figura 1-3 – Ejemplo de la salida de un sistema de aspersión de garra giratoria con una configuración de plomería estándar.

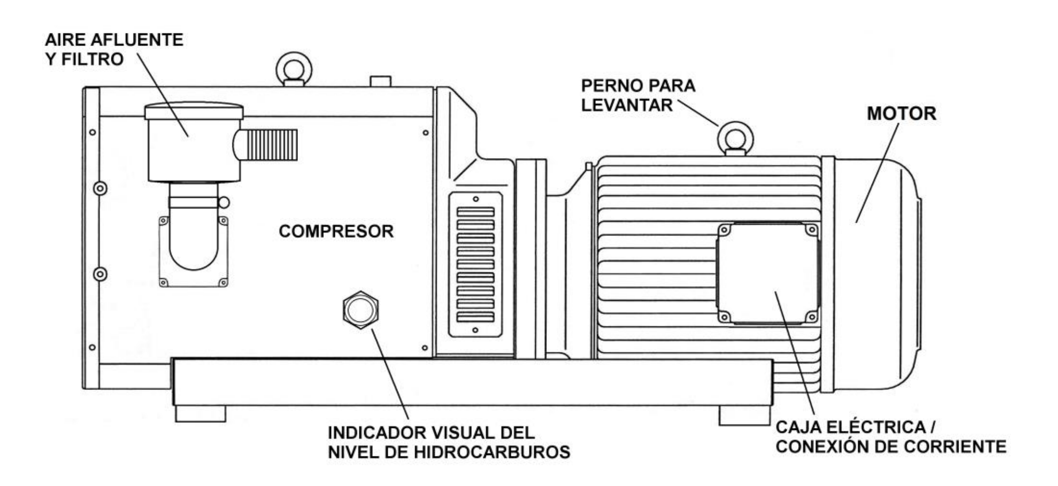


Figura 1-4 – Ejemplo de la entrada de un sistema de aspersión de aire de garra giratoria.

Opciones

- Los sistemas de aspersión de aire de una fase pueden ser proporcionados con cables de corriente opcionales y clavijas a prueba de explosión.

- Silenciador afluente (amortiguador).

- Interruptor de temperatura efluente.

- Medidor CFM.

- Plomería de múltiple puerto con solenoides de control, válvulas, conexiones y medidores de caudal.

Panel de Control

Un sistema SVE o de Aspersión de Aire de Geotech tendrá una caja Arrancadora de Motor estándar de ON/OFF/Reset con contactos auxiliares para interruptores de alarma. Estos componentes están alojados dentro de una estructura NEMA 4 (no es a prueba de explosiones) o NEMA 7 (a prueba de explosiones).

Cuando se requieran controles o lógica adicionales o cuando interconecte equipo SVE y Air Sparge, Geotech proporcionara un Panel de Control GECM NEMA 4, diseñado para operar tantos los sistemas SVE como Air Sparge junto con todos los circuitos de alarma e interruptores de fallo.



Un electricista calificado es muy recomendado para realizar el cableado desde y hacia el panel de control remoto y los sistemas.

Sección 2: Instalación del sistema



Desconecte la corriente antes de abrir cualquier estructura de cualquier sistema. Solo los sistemas a prueba de explosiones pueden desplegarse en ubicaciones peligrosas.

Instalación

Ubicación

- Ubique y posicione la unidad como desee. Asegure la unidad a un piso solido u otra superficie estable manteniendo la unidad relativamente nivelada (1/8”/3.2 mm por 12”/30.5 cm run.)

- Cuando atornille la unidad todos los puntos de montaje deben estar en contacto solido con el piso antes de apretar los pernos de anclaje. El uso de aislantes de vibración no es requerido para sistemas SVE o Air Sparge con sopladores menores a 25 HP.

- Debe haber espacio adecuado alrededor de la unidad para realizar mantenimiento regular. También debe haber una ventilación adecuada; Los sopladores generan BTUs por hora por caballos de fuerza del motor en el calor que debe ser removido. Geotech recomienda un espacio de 3’ (1 m) alrededor de las patas para rechazar el calor y facilitar el mantenimiento.

Plomería

- Conecte las tuberías de entrada y salida. Mida la tubería de tal forma que la caída de presión encontrada durante el máximo uso de aire este dentro de un rango aceptable.

- Utilice materiales de tuberías que estén clasificadas para la presión y temperatura en la que los sopladores/compresores estarán operando.

- Dirija la tubería para que cualquier humedad que se condense en las tuberías corra hacia un drenaje de bajo punto.

- Confirme que el sistema de tuberías instalado cumpla con todos los códigos de construcción aplicables.

- Los SVEs deben tener un tubo colector en la fuente del vapor y el vapor efluente dirigido a la ubicación deseada.

Válvulas de Control

- Todas las unidades Air Sparge de veleta giratoria deben tener válvulas check de descarga para proteger al soplador de rotación invertida después de apagarlo.

- Las unidades deben tener una válvula de alivio de presión/vacío o interruptor para proteger al soplador/compresor del exceso de presión/vacío o amperaje alto.

Corriente

- Una fuente de poder adecuada debe estar disponible. Un electricista calificado es muy recomendado para realizar el cableado de todos los motores de sopladores y sus paneles de control. Conecte la corriente al interruptor de desconexión de corriente dentro de la caja arrancadora de motor o conecte la unidad en un receptáculo a prueba de explosiones.

- Con sistemas de corriente trifásica, mueva el motor y determine la rotación, si la rotación es incorrecta, intercambie cualesquiera dos conexiones de la alimentación de corriente.



Algunas unidades de veleta giratoria estarán etiquetadas desde la fábrica anotando que el soplador debe estar desconectado del motor cuando determine la rotación. Esto es importante ya que algunas unidades pueden ser dañadas si se aplica una pequeña corriente con una rotación incorrecta.

- Confirme que todo el cableado está conforme a la National Electrical Code y cualquier otro código de gobierno que apique en su área.

Sección 3: Funcionamiento del sistema

Funcionamiento del SVE

Para asegurar una función adecuada del sistema, el vacío del aire afluente no debe exceder el ajuste del fabricante del interruptor de alto vacío. Un interruptor de alto vacío ajustable (mostrado en la Figura 1-2) es prestablecido de fábrica para apagar el soplador cuando el vacío exceda las especificaciones del soplador de carga complete de amperes. Un vacío mayor a los valores especificados puede sobrecalentar y dañar el motor del soplador. Monitoree el vacío refiriéndose al medidor de vacío montado en el lugar más cercano al soplador (o la tubería entre el barril y el puerto AIR IN del soplador como se muestra en la Figura 1-2.)

El máximo de vacío indicado en el soplador asume una descarga abierta. Cualquier caída de presión asociada con las tuberías de entrada o descarga o tratamiento de descarga también afectara el amperaje de funcionamiento del motor del soplador. Así pues, el vacío máximo permitido disminuirá con un aumento en los requerimientos de la presión de descarga (como el usarlo con equipo de tratamiento de vapor, por ejemplo recibientes de carbono).

Una válvula de entrada de aire ajustable de PVC también es proporcionada. Esta válvula debe abrirse al inicio y lentamente cerrarse hasta que el vacío deseado es alcanzado o el máximo de vacío recomendado es alcanzado.

Fallos de Sistema (SVE)

Para prevenir el daño del equipo, el Sistema SVE se apagara automáticamente debido a las siguientes condiciones:

Alto Vacío

- Desempañador taponeado.
- Obstrucciones (agua o residuos) en la plomería influente o efluente.

Nivel Alto de Agua en el Barril Separador de Humedad

- El nivel del agua en el barril separador de humedad llego a su capacidad.
- La bomba de transferencia opcional no remueve el agua.

Sobrecarga Térmica del Motor del Soplador (calentamiento)

- Ajuste incorrecto del interruptor de vacío.
- Fallo o fatiga del motor.
- El servicio eléctrico proporciona un voltaje en exceso o insuficiente.

Sobrecarga de Corriente (Amperaje alto)



Los arrancadores de motor con paneles de control apagaran el sistema cuando se exceda el rango de amperaje.

- Ajuste incorrecto del interruptor de vacío.
- Fallo o fatiga del motor.
- El servicio eléctrico provee un voltaje insuficiente o en exceso.
- El ajuste del rango de amperaje en el arrancador de motor fue alterado (consulte a un electricista).

Reiniciando el Soplador

Para reiniciar el sistema después de uno de los fallos mencionados anteriormente; primero identifique y rectifique la condición que causo el fallo (ver Sección 5, Solución de problemas del Sistema). Una vez que el problema ha sido corregido reinicie el soplador:

1. Fije el interruptor en el panel de control en OFF o coloque el interruptor principal en OFF.

   - Los sistemas con un interruptor ON/OFF/RESET requieren RESET.
   - Los sistemas usando un Panel de Control GECM (opcional) requieren que el interruptor HOA (HAND/OFF/AUTO) se coloque en OFF y el botón RESET presionado para eliminar el fallo.

2. Fije el interruptor en el panel de control en ON o coloque el interruptor principal en ON.

   - Con un GECM, coloque el interruptor HOA en AUTO.

Funcionamiento de Aspersión de Aire

Para asegurar el funcionamiento adecuado, la presión de descarga en el lado efluente no debe exceder la carga máxima de amperes del motor o máxima clasificación de presión del compresor.

Una válvula ajustable de purga de descarga de aire es proporcionada. Abra la válvula a la mitad al iniciar y lentamente cierre la válvula hasta que la presión deseada sea obtenida. La presión que exceda los valores especificados puede dañar el soplador del motor.

Un Interruptor de Temperatura Alta o Presión opcional puede ser proporcionado para proteger al soplador de calentarse. El interruptor de temperatura esta pre-ajustado de fábrica basándose en el aumento de temperatura del compresor anticipado para la presión operativa y cuando la temperatura de la entrada de aire del ambiente sea de 100°F (37°C). Los interruptores de presión se ajustan basándose en la máxima carga de amperes del motor.

Monitoree la presión de descarga del soplador refiriéndose al medidor de presión de descarga. Este medidor debe colocarse tan cerca a la descarga del compresor del Air Sparge como sea posible para las lecturas más precisas.

La presión y temperatura que exceda los valores especificados puede dañar el compresor/motor. Una válvula de alivio de presión debe ser proporcionada para proteger al soplador de sobre-presurizarse. Esta válvula debe ser probada al iniciar para asegurar su funcionalidad.

Las caídas de presión asociadas con las tuberías de entrada y descarga, válvulas e instrumentación también afectaran el amperaje de funcionamiento del motor del compresor.

Fallos del Sistema (Air Sparge)

Para prevenir daño al equipo, el sistema Air Sparge se apagara automáticamente debido a las siguientes condiciones:

Alta Temperatura

- La temperatura ha excedido el ajuste en el Interruptor de Temperatura Alta opcional.
- Obstrucciones (agua o residuos) en la plomería efluente.

Presión Alta

- La presión ha excedido el ajuste en el Interruptor de Presión opcional.
- Obstrucciones (agua o residuos) en la plomería efluente.

Sobrecarga Térmica en el Motor del Compresor (calentamiento)

- Falla del motor o fatiga.
- El servicio eléctrico provee un voltaje en exceso o insuficiente.

Sobrecarga de Corriente (Alto Amperaje)



Los arrancadores de motor proporcionados con los paneles de control apagaran el sistema cuando el rango de amperes sea excedido. El rango de amperes aumenta con la presión o bloqueo del flujo efluente de aire.

- Fatiga o Fallo del Motor.
- El servicio eléctrico provee un voltaje en exceso o insuficiente.
- El rango de amperes en el arrancador de motor ha sido alterado (consulte a un electricista).

Reiniciar el Compresor

Para reiniciar el sistema después de uno de los fallos mencionados; primero identifique y rectifique la condición que causo el fallo (ver Sección 5, Solución de Problemas del Sistema). Una vez que el problema ha sido corregido reinicie el compresor:

1. Coloque el interruptor del panel de control en OFF o coloque el interruptor principal en OFF.

    - Los sistemas con un interruptor ON/OFF/RESET requieren un RESET.
    - Los sistemas utilizando un Panel de Control GECM (opcional) requieren que el interruptor HOA (HAND/OFF/AUTO) sea colocado en OFF y el botón RESET presionado para eliminar el fallo.

2. Coloque el interruptor del panel de control en ON o coloque el interruptor principal en ON.

    - Con un GECM, fije el interruptor HOA a AUTO.

Operación del Panel de Control



Antes de realizar el cableado del panel de control, asegúrese que la fuente de poder cumpla con las especificaciones del sistema y sus componentes. Utilice un medidor de voltios para verificar la **verdadera corriente** suministrada. No se confíe de las declaraciones de la fuente de poder ya que el verdadero suministro de voltaje puede variar ampliamente.

- Realice el cableado de todos los motores asociados e instrumentos de control con el cable de medida apropiada recomendado por el NEC handbook.

- Revise dos veces que la rotación sea correcta en todo el equipo antes de ponerlo en servicio.

- Active todos los controles de la instrumentación para asegurar la funcionalidad de los interruptores y la protección del equipo antes de operar completamente el sistema.

Unidad de un solo sistema (Controles básicos ON/OFF/RESET)

Cuando funcionan por si solos los sistemas SVE o Air Sparge, Geotech puede proveer un arrancador de motor ON/OFF/RESET (dentro de un alojamiento NEMA 4 o NEMA 7) con contactos auxiliares para operar los interruptores de temperatura alta, interruptores de alta presión/vacío, interruptor de nivel de agua alto, sobrecarga térmica, etc. Para estos sistemas, encienda o apague el sistema a través del interruptor ON/OFF/RESET.

Un sistema puede apagarse en caso de una condición de alarma. En paneles con una luz de alarma, la luz se encenderá cuando exista cualquiera de estas condiciones. Simplemente apague el interruptor, luego colóquelo en RESET para reiniciar el sistema. Antes de encender nuevamente el sistema, identifique y rectifique la condición de alarma. Encender el sistema y que se apague repetidamente debido a condiciones de alarma puede dañar el motor y otros componentes eléctricos del sistema.

Controles de Sistemas Simples y Duales (Panel de Control GECM)

Geotech puede proporcionarle un Panel de Control GECM para operar y monitorear todos los equipos del sitio. Cada dispositivo está controlado por un interruptor HAND/OFF/AUTO (HOA). Durante el funcionamiento normal, todos los dispositivos están en AUTO para funcionamiento continuo. Si ocurre un fallo de sistema (condición de alarma), se necesitara un RESET del panel antes de encender el equipo nuevamente. La opción HAND se utiliza para temporalmente aplicar poder al sistema, como para verificar la rotación o solucionar algún problema.

Si su sistema viene con el Geotech GECM Control Panel, la siguiente descripción es un proceso lógico típico para las condiciones de funcionamiento del SVE y Air Sparge:

- El control GECM estándar tiene una pantalla LCD para identificar condiciones de operación y alarma.
- Cuando el SVE está funcionando, también el Sistema de Aspersión puede operar.
- Cuando el SVE no está funcionando, el Sistema de Aspersión no funcionara excepto en modo HAND.
- En la porción del SVE, un interruptor de Nivel de Agua Alto apagara el SVE y se encenderá la luz de alarma opcional, el motor del sistema de aspersión se apagara. La condición de alarma está ajustada como un control de bloqueo y se requiere un reinicio manual.
- En la porción del SVE un Interruptor de Alto Vacío apagara el SVE, la luz de alarma opcional se encenderá y el motor del Aspersor de Aire se apagara. Además, las sobrecargas térmicas del

motor del SVE están vinculadas con este interruptor. Por eso el interruptor de alarma se iluminara y apagara el sistema en caso de una sobrecarga térmica del motor del soplador.

- Un interruptor opcional de Alta Temperatura o Alta Presión apagara el motor del Aspersor de Aire y la luz de alarma se iluminara. Sin embargo, el SVE seguirá funcionando. La condición de alarma es un control de bloqueo y requerirá un reinicio manual.
- Una luz de funcionamiento opcional se iluminara cuando el sistema respectivo esté operando.
- Los Medidores de Tiempo Transcurrido opcionales pueden monitorear el tiempo de operación para cada uno de los sistemas.



Los sistemas SVE y Air Sparge pueden operar independientemente uno del otro cuando los interruptores HOA están en modo HAND.

Para información adicional refiérase al Manual de Usuario del GECM y al Diagrama de Cableado de Campo junto con el Manual de Usuario y diagramas de cableado de SVE y Air Sparge proporcionados con nuevas instalaciones.

Sección 4: Mantenimiento del sistema

Mantenimiento del SVE

El SVE está diseñado para proveerle años de funcionamiento libre de problemas cuando el equipo recibe el mantenimiento adecuado. Algunos procedimientos básicos de mantenimiento se enlistan en la siguiente tabla:

Frecuencia de las Tareas de Mantenimiento/Calendario Mensual												
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Revise los medidores de vacío para asegurar que el vacío máximo no está excedido.		●		●		●		●		●		●
Inspeccione el filtro de aire en el medidor CFM opcional buscando humedad. Drene el interruptor de alto vacío.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Revise la carga de amperes del motor. Revise que los interruptores funcionen apropiadamente. Revise que no haya conexiones sueltas.			●			●			●			●
Revise el nivel del agua dentro del barril separador de humedad. Revise el funcionamiento de la bomba de transferencia opcional.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Revise si hay pernos o conexiones sueltas.			●			●			●			●
Revise el separador de humedad buscando caída de presión entre el filtro/desempañador la caída de presión no debe exceder 6” de H^2O (0.44 en Hg). (Bajo condiciones normales.)			●			●			●			●

Limpieza del montaje del filtro de admisión/desempañador (Para barril estándar de 55 galones)

El desempeño óptimo del sistema SVE solo es posible con mantenimiento regular del filtro de admisión. Limpie el montaje del filtro/desempañador dentro del separador de humedad cuando las lecturas del medidor de vacío indiquen un taponeo significativo. Refiérase a la Figura 4-1 y al siguiente procedimiento:

1. Afloje y remueva la abrazadera que retiene la tapa del barril.

2. Afloje y desconecte la unión de 3 pulgadas entre el barril separador de humedad y el soplador.

3. Marque y desconecte cualquier línea CFM (cuando aplique).

4. Levante la cubierta del barril y bájela con el montaje del desempañador viendo hacia arriba.

5. Remueva el desempañador del tubo de retención.

6. Sacuda el exceso de líquido del desempañador y límpielo con jabón y agua caliente.

7. Rearme el separador de humedad.

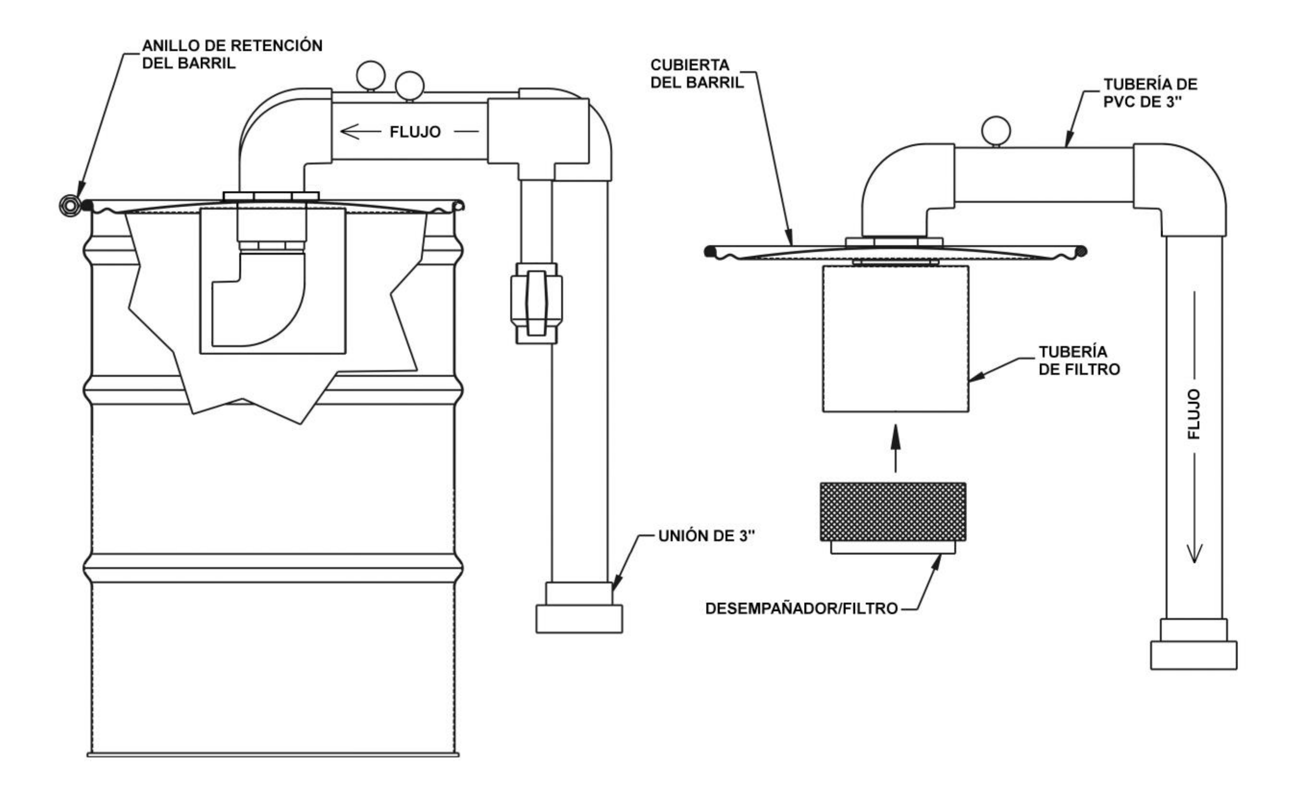


Figure 4-1

Drene el Interruptor de Vacío (Presión)

El interruptor de vacío HI del SVE debe ser drenado regularmente. Esto es particularmente importante en aplicaciones donde el exceso de condensación puede causar acumulación de humedad dentro del interruptor. Para drenar el interruptor, rote el tapón de drenaje (debajo) de la ventilación en dirección del reloj y luego regrese el tapón a su posición original.

Drene el Filtro de Aire del Medidor CFM

El filtro en el medidor CFM debe ser revisado regularmente y drenado si es necesario. Drene el filtro girando el tornillo de drenaje (debajo) en dirección del reloj (cuando se ve desde abajo del filtro). Cierre el drenaje al girar el tornillo en dirección contraria al reloj.

Revise las Mangueras de Polietileno

Revise regularmente las condición de las mangueras de polietileno que van del medidor CFM al tubo de Pitot y entre el interruptor de Vacío HI y la Pieza de conexión rápida en la tubería de aire afluente. Una cortada, torcedura o manguera suelta puede causar problemas de operación al SVE.

Funcionamiento del Interruptor de Alto Vacío

Aunque el interruptor de Alto Vacío es llamado interruptor de "presión", y puede ser usado como tal, su aplicación en el sistema SVE es la de ser usado como un interruptor de "vacío" (presión negativa). Cuando vea la palabra "presión", asuma "vacío" a menos que el paso este definiendo un puerto físico en el interruptor, en ese caso se utilizara la palabra "presión".

Interruptor de "Vacío Alto" (presión) del SVE

El interruptor de Alto Vacío utilizado siempre esta cableado para "normalmente cerrado". El interruptor permanecerá cerrado hasta que usted ajuste el tornillo de ajuste de vacío para tener el interruptor "abierto" a una lectura de vacío (presión negativa) especifica (en pulgadas) como se muestra en el medidor de vacío (normalmente el medidor de la tubería afluente más cercana al puerto AIR IN). Esto se consigue al girar el tornillo de ajuste en dirección del reloj (CW) para un ajuste más alto, o en dirección contraria (CCW) para uno menor. Cuando se alcanza este ajuste, el contacto eléctrico se "abrirá" cortando el circuito (y en la mayoría de las aplicaciones, apagando el sistema).

Ajuste del Interruptor de Vacío Alto

El interruptor de Vacío Alto viene ajustado desde la fábrica. Normalmente está ajustado a 2" H^2O (0.15 en Hg) debajo de la lectura del medidor de vacío para la cantidad máxima de amperios mencionada en las especificaciones. El propósito de este ajuste es apagar el sistema y prevenir un sobre amperaje al soplador (en caso de taponeo al a la trayectoria de aire afluente) maximizando el flujo de aire o CFM. Antes de proceder a ajustarlo, lea los documentos proporcionados con el interruptor por el fabricante.

Cuando ajuste el interruptor de vacío HI, use los siguientes pasos ya sea para verificar el ajuste actual o para realizar un ajuste al interruptor de vacío HI (por ejemplo, después de remplazar un interruptor):

1. Apague el Soplador.
2. Desconecte la conexión de aire afluente de la tapa, usualmente antes de la válvula de bola.
3. Desconecte la conexión de aire efluente al soplador (conexión AIR OUT).
4. Cierre la válvula de PVC a la tubería de aire afluente. Cierre cualquier abertura en la parte superior del barril y a la válvula de drenaje de PVC al fondo del barril.
5. Desconecte los dos cables dentro del interruptor de Vacío Alto y conecte el uno al otro. Esto prevendrá que el sistema se apague mientras ajusta el interruptor.
6. Conecte un medidor de ohm a los dos puntos del interruptor para verificar cuando esté abierto o cerrado.



Si la sobre amplificación es un problema para usted entonces puede ser necesario que un electricista abra la caja eléctrica del motor del soplador y sujete una sonda de amp a una pierna de poder para verificar que los amperes especificados no sean excedidos mientras ajusta el sistema.

7. Encienda el soplador. Proceda con una de las siguientes opciones:

Opción 1 – Verificar el ajuste actual de un interruptor de vacío HI

1. Con el soplador funcionando, gradualmente cubra la tubería de entrada de 3” con un objeto duro y plano (no utilice su mano) y monitoree el aumento de vacío en el medidor de vacío más cercano en línea al puerto del soplador AIR IN. Mantenga cuidado en la lectura de amperios mientras lo hace. Cuando el medidor ohm muestre “abierto” las pulgadas mostradas en el medidor serán su ajuste actual. Si el medidor de ohm no muestra “abierto” después de alcanzar en ajuste correcto de pulgadas o cuando alcance el amperaje alto, entonces el interruptor tiene una selección muy alta o esta atorado (un interruptor atorado debe ser remplazado).
2. Ajuste el interruptor al girar el tornillo de Rango de Ajuste superior CCW para menos pulgadas, CW para más pulgadas.
3. El interruptor se fijara cuando el circuito se “abra” con el ajuste de pulgadas correcto **(sin sobre amplificar el soplador).**
4. Apague el soplador y restaure todas las conexiones eléctricas.
5. Si usted tiene un Panel de Control GECM, encienda nuevamente la unidad y cubra la tubería de entrada para verificar que el GECM apagara el sistema con el ajuste de vacío HI (esto se activara después de 5 segundos).
6. Reconecte todas las tuberías y restaure el sistema para operar.

Opción 2 –Fijar el ajuste para un Nuevo interruptor de vacío HI

1. Gire el tornillo de ajuste totalmente CCW. El interruptor mostrara “cerrado” en el medidor.
2. Con el soplador funcionando, cubra gradualmente la tubería de entrada de 3” con un objeto duro y plano (no utilice su mano) hasta que el medidor de Vacío alcance las pulgadas deseadas que usted quiera fijar **(No deje que los amperios excedan las especificaciones del soplador).** Con el interruptor totalmente CCW, el medidor debe mostrar un circuito “abierto”.
3. Deje la cubierta en su lugar en la tubería de entrada. Usando un destornillador plano, gire el tornillo de ajuste CW hasta que el interruptor se “cierre”. Esto proporcionara un rango aceptable para el ajuste. Gire de regreso el tornillo de ajuste algunas vueltas y continúe a refinar el interruptor al remover y **cubrir lentamente** la tubería de entrada para verificar el ajuste actual. Repita y ajuste el tornillo como sea necesario.
4. El interruptor quedara ajustado cuando el circuito se “abra” con las pulgadas correctas **(sin sobrepasar los amperios del soplador)**.
1. Apague el soplador y restaure todas las conexiones eléctricas.
5. Si usted tiene un Panel de Control GECM, encienda nuevamente la unidad y cubra la tubería de entrada para verificar que el GECM apagara el sistema con la condición de alto vacío (esto se activara después de 5 segundos)
6. Reconecte la tubería de entrada y restaure el sistema para operar.

Bomba de Transferencia

Si su sistema SVE incluye una bomba de transferencia opcional, el siguiente mantenimiento de rutina ayudara a asegurar un servicio continuo de la bomba. Lea el Manual de Usuario del fabricante antes de continuar.

- Revise el caudal semanalmente para asegurar que la frecuencia de ciclo sea minimizada.
- Inspeccione las mangueras y el cableado trimestralmente buscando grietas, cortes o abrasión.

Mantenimiento del Aspersor de Aire

Su Air Sparge System de Geotech está diseñado para proveer años de funcionamiento libre de problemas cuando el equipo recibe el mantenimiento apropiado.



Durante la operación, la temperatura de la superficie del compresor y tuberías de descarga puede ser muy caliente. Deje que la unidad se enfríe antes de realizar el mantenimiento.

Frecuencia de las Tareas de Mantenimiento/Calendario Mensual												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revise el medidor de presión para asegurar que la presión máxima no sea excedida.		●		●		●		●		●		●
Revise que el interruptor de temperatura opcional funcione y este propiamente ajustado.			●			●			●			●
Inspeccione el filtro de admisión y el amortiguador (la caída de presión no debe exceder 6“ W.C. bajo condiciones normales).	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Revise la carga de amperios del motor. Revise todos los interruptores para funcionamiento adecuado. Revise todos los cables para buscar conexiones sueltas.			●			●			●			●
Busque conexiones y pernos flojos.			●			●			●			●
Revise la funcionalidad de la válvula check.			●			●			●			●
Si aplica, revise el nivel de aceite y su condición. Remplace como se recomiende por el fabricante.		●		●		●		●		●		●

Sección 5: Solución de Problemas del Sistema

Sus sistemas SVE y Air Sparge están diseñados para años de funcionamiento continuo libre de problemas. Si encuentra algún problema al usar el sistema, siga los siguientes procedimientos antes de contactar a Geotech para servicio.



Estos procedimientos deben llevarse a cabo por personal calificado para trabajar en circuitos eléctricos. Si tiene alguna duda, obtenga los servicios de un electricista calificado.

Solicitar Ayuda

- Lea el manual completo y familiarícese completamente con todos los componentes del sistema antes de iniciar cualquier de los procedimientos de solución de problemas.

- Si los procedimientos de solución de problemas en esta sección indican un fallo de un componente, prepare una lista escrita de todos los problemas encontrados mientras opera el equipo y luego llame a Geotech Environmental Equipment para recibir ayuda.

Ubicación de Servicio

El personal de servicio Geotech está capacitado en todos los aspectos del equipo y están dedicados a ayudarle a maximizar la eficiencia y el costo efectivo de sus sistemas SVE o Sparge system. Para soporte técnico de los productos Geotech contáctenos en la siguiente dirección:

Geotech Environmental Equipment
2650 East 40th Avenue
Denver, CO 80205
Llame sin cargo a: 1-800-833-7958
Numero Comercial: 303-320-4764
Fax: 303-320-7242

Procedimientos de Solución de Problemas - SVE

Si el soplador no enciende:

1. Confirme que la corriente llegue al motor.
   - Revise todo el cableado y conexiones buscando cortos, fallos o abrasiones.
   - Revise si hay cortos de energía en el servicio.
   - Revise los fusibles.
   - Revise si el arrancador de motor tropezó.

Use los siguientes pasos para determinar si el motor/soplador se ha apagado debido a alguna de las condiciones de fallo discutidas en la Sección 3:

2. Revise si hay un nivel alto de líquido en el barril separador de humedad. Si el interruptor de Alto Nivel de Liquido está activado y ha apagado el sistema, drene el barril al abrir la válvula ubicada en la base (ver Figura 1-2). Reinicie el soplador usando los procedimientos delineados en la Sección 3. Si se incluye una bomba de transferencia opcional con el SVE, verifique la funcionalidad de la bomba y la sonda opcional de control de nivel. Revise si hay algún tapón debido al sedimento alrededor de la tubería de descarga del recipiente.

3. Inspeccione el filtro desempañador dentro del barril separador de humedad. Un filtro bloqueado activara el interruptor de Alto Vacío. Si el filtro está seco, limpie como se indica en la Sección 4.

4. Si el interruptor de Alto Vacío está apagando el sistema prematuramente, entonces reajústelo como se describe en la Sección 4.

5. Si se utiliza un carbón en fase de vapor en el flujo del proceso, verifique que la caída de presión del recipiente de carbono no exceda la guía de desempeño del fabricante del recipiente y no exceda tampoco la capacidad de presión diferencial del soplador.

6. Reinicie el soplador (como se describe en la Sección 3). Monitoree la carga de corriente usando un voltímetro y compare su lectura con las especificaciones de amperios del motor. Verifique que la corriente este dentro de los límites aceptables. Si el motor carga demasiada corriente, contacte a Geotech.

Si su sistema no responde a ninguno de los procedimientos anteriores, es probable que el motor se haya apagado debido a sobrecarga térmica. Utilizar en exceso el motor puede causar sobrecarga térmica; o puede ser un síntoma de fatiga del motor. Permita que el motor se enfríe y luego reinicie el sistema usando los pasos delineados en la Sección 3.

Si el soplador continua calentándose, monitoree los medidores de vacío y determine si el soplador está excediendo su límite máximo de vacío. Si el soplador no ha excedido su límite de vacío, contacte a Geotech para mayor asistencia.

Procedimientos de Solución de Problemas – Air Sparge

Si el compresor no funciona:

1. Confirme que la corriente está llegando al motor.

   - Revise el cableado y las conexiones buscando cortes, fallos o abrasiones.
   - Revise si hay cortos de energía en el servicio.
   - Revise los fusibles.
   - Revise si el arrancador de motor tropezó.

Use los siguientes pasos para determinar si el motor/compresor se ha apagado debido a alguna de las condiciones de fallo discutidas en la Sección 3:

2. Si un fallo de temperatura alta o presión alta esta en condición de alarma, revise todas las tuberías de descarga buscando bloqueos o válvulas parcialmente cerradas. Un nivel de agua alto en un pozo de recuperación puede crear una resistencia adicional y una condición de mayor presión de descarga. Las líneas congeladas también pueden aumentar la resistencia adicional.

3. Si el filtro de aire afluente está sucio, una condición de mayor presión diferencial puede ocurrir, causando que el compresor indique una condición de temperatura alta y alto amperaje sin mostrar una presión de descarga mayor en el medidor de presión. Limpie o remplace el elemento.

4. Si aplica, revise la unidad para ver el nivel adecuado de aceite y su condición. Agregue o remplace aceite conforme sea necesario.

5. Reinicie el compresor. Abra parcialmente la válvula de purga y monitoree la carga de corriente usando un voltímetro y compare su lectura con las especificaciones de amperios del motor. Lentamente cierre la válvula de purga hasta que la presión deseada sea obtenida. Si el motor está cargando un exceso de corriente, contacte a Geotech.

Temperatura y condiciones térmicas del Sistema de Aspersión de Aire.

Una unidad de Aspersiónde Aire con un interruptor de temperatura instalado puede tener un ajuste con un rango de entre 100°F (37°C) a 400°F (204°C). Una unidad con un interruptor de temperatura, estará ajustado de fábrica para apagarse con una temperatura de aire de 200° (93°C) (o de acuerdo a las necesidades del cliente).

El motor de un sistema de Aspersión de Aire también puede estar ocupado con térmicas. Las térmicas terminaran la corriente hacia el motor en caso de que el motor se caliente.

Aunque se puede apagar por distintas circunstancias; por ejemplo, falta de corriente, fusible fundido, etc., realice lo siguiente cuando se apague por temperatura alta o por las térmicas:

1. Si la temperatura en el medidor de temperatura es satisfactoria, fije el interruptor ON/OFF/RESET en RESET, luego coloque el interruptor en ON para encender la unidad nuevamente. (Si es necesario, remueva la cubierta del interruptor de temperatura y ajuste la temperatura de apagado).
2. Si la unidad no enciende, entonces puede ser posible que haya sucedido una sobrecarga térmica al motor. Fije el interruptor principal en RESET luego en OFF. Cuando el motor se haya enfriado coloque el interruptor nuevamente en ON.

Verifique todas las condiciones del equipo y sus conexiones cuando ocurra una sobrecarga térmica para prevenir el daño al motor.

Sección 6: Especificaciones del Sistema

SVE

Aplicaciones: Punto de pozo o barreras de vapor tipo zanja.
Recuperación de Producto: Compuestos Volátiles Orgánicos
Dimensiones: 40” L x 48” A x 65” A (101.6cm L x 121.9cm A x 165.1cm A)
Soplador:

- Tipo: Soplador regenerativo
- Caudal: Hasta 250 CFM (7.1 CMM)
- Voltaje: 115/230/460
- Fase: Simple o Trifásico
- HP: 1 – 75 (estándar es 1 – 10)

Hoja de Especificaciones de un SVE nuevo

Tipo de Soplador/Motor:

Modelo: ______________________ Número de Serie: _______________________

Requerimientos de Corriente:

________ Voltaje ________ Fase ________ HP ________ Hz

Interruptor de Alto Vacío ajustado a: ________ in (2” $H^{2}O$ / 0.15 en Hg) bajo amperios especificados)

Máximo de Amperios Especificados del motor: ________

Accesorios Estándar:

Interruptor del Nivel del agua Si / No
Interruptor de Vacío Alto Si / No
Sobrecargas Térmicas del Soplador Si / No
Medidores de Vacío Si / No

Opcionales:

Medidor de Temperatura Si / No
Medidor CFM con tubo de Pitot Si / No
Bomba de transferencia Si / No
Sonda de Nivel de Agua Si / No
Panel de Control GECM Si / No
GECM Número de Serie: ________________________

Longitud del Cable:

Longitud del Cable de Corriente: ___________ ft/m

Air Sparge

Aplicaciones:	Punto de pozo o barreras de vapor tipo zanja.
Dimensiones:	40” L x 27” A x 36” A (101.6cm L x 68.6cm A x 91.4cm A) (La altura es específica del tipo de modelo y plomería)
Compresor:	
Tipo:	Garra Giratoria o Veleta Giratoria
Caudal:	Hasta 250 CFM (7.1 CMM)
Voltaje:	115/230/460
Fase:	Simple o Trifásica
HP:	1 – 7.5 (Garra Giratoria disponible de hasta 40HP)

Hoja de Especificaciones de un Air Sparge nuevo

Tipo de Compresor/Motor:

Modelo: ______________________ S/N: _______________________

Requerimientos de Corriente:

________ Voltaje ________ Fase ________ HP ________ Hz

Máximo de Amperios Especificados para el Motor: ________

Accesorios Estándar:

Medidor PSI Si / No Medidor de Temperatura Si / No

Sobrecargas Térmicas en el Soplador Si / No Válvula Check Si / No

Opcionales:

Interruptor de Temperatura Si / No Interruptor de temperatura ajustado a: ___________ grados F/C

Interruptor de Presión Si / No Interruptor de Presión ajustado a: ___________ psi/bar

Medidor CFM con Tubo de Pitot Si / No

Panel de Control GECM Y / N Número de Serie del GECM: ________________________

Longitud del Cable:

Longitud del Cable de Corriente: ___________ ft/m

Requerimientos de Poder del SVE:

HP	VOLTAJE	FASE	ICFM / CMM	PULGADAS H_2O / PULGADAS DE MERCURIO
1	115/230	1	0-95 / 0-2.7	50 / 3.68
1.5	230	1	0-115 / 0-3.3	58 / 4.27
2	230	1	30-145 / .8-4.1	70 / 5.15
2	230/460	3	80-145 / 2.3-4.1	50 / 3.68
3	230/460	1 o 3	30-185 / .8-5.2	72 / 5.30
5	230/460	3	85-280 / 2.4-7.9	82 / 6.03
7.5	230/460	3	80-325 / 2.3-9.2	93 / 6.84
10	230/460	3	125-380 / 3.5-10.8	93 / 6.84

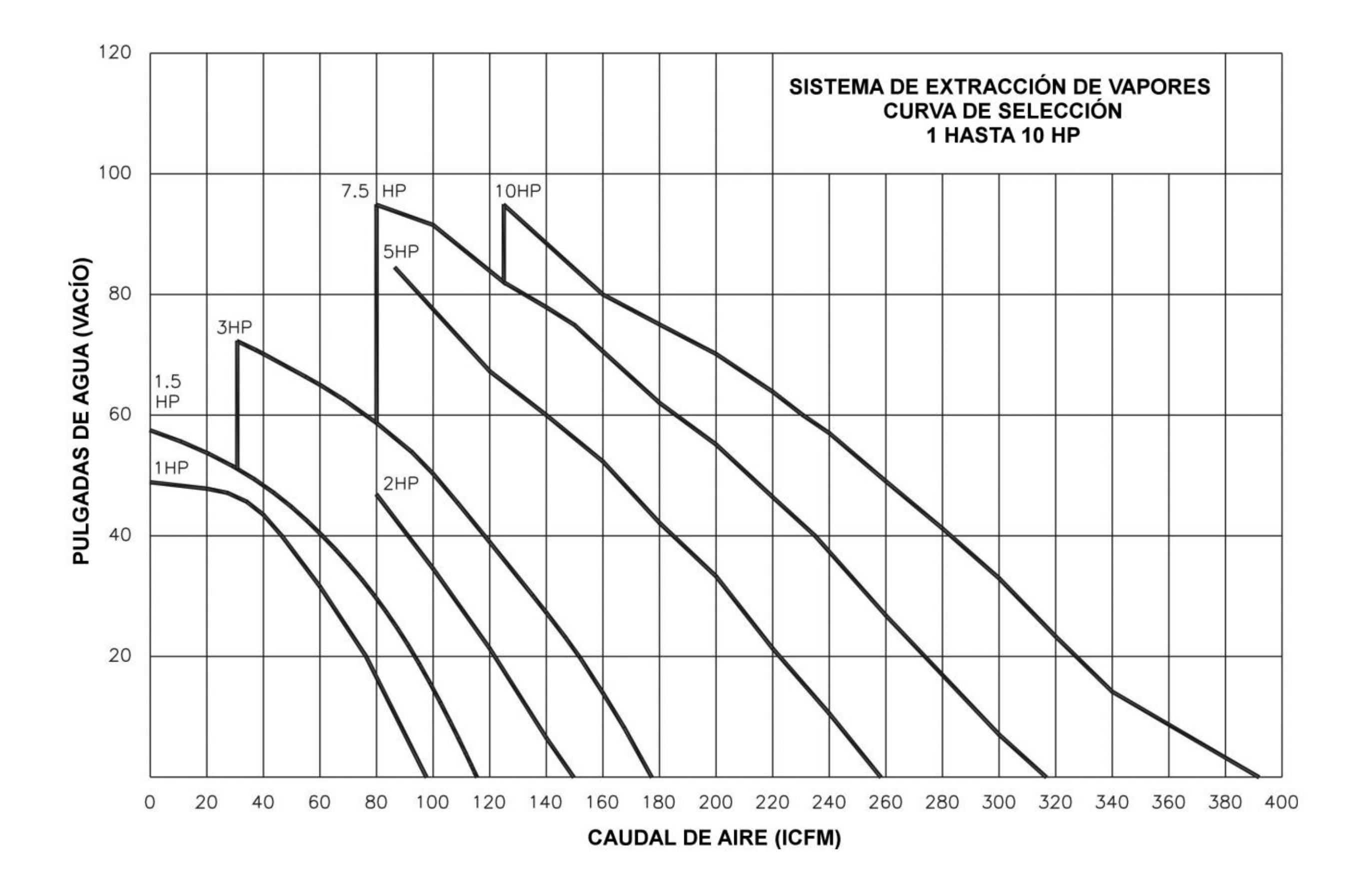


Figura 6-1

Diagramas de Cableado de SVE y Aspersión de Aire

Todos los sistemas SVE y de Aspersión de Aire que usan un Panel de Control GECM tendrán un Diagrama de Cableado de Campo del GECM que detalla todas las conexiones de cables de la unidad. Este diagrama puede ser actualizado o remplazado como sea necesario por Geotech.

Si no utiliza este Panel de Control GECM, el electricista de sitio tendrá que realizar el cableado del motor del soplador/bomba de aire a un arrancador de motor y servicio eléctrico apropiados. Los sistemas con una caja arrancadora de motor básica tendrán diagramas de cableado detallando el cableado de los componentes.

El cableado del interruptor de vacío del SVE y del interruptor de nivel de agua, junto con las térmicas del motor (cuando son proporcionadas) y el circuito de alto amperaje del arrancador de motor debe ser integrado como como un componente de apagado del sistema al circuito del arrancador de motor para terminar la corriente en caso de fallo del equipo.

Geotech también puede construir cajas de arranque específicas a la unidad para usarse con el SVE, Aspersión de Aire, bomba de transferencia y accesorios. Contacte a Geotech para mayor información en los requerimientos del sistema. La Figura 6-2 contiene el cableado básico para sopladores de una o tres fases (los ejemplos no incluyen la integración de caja de conexión).

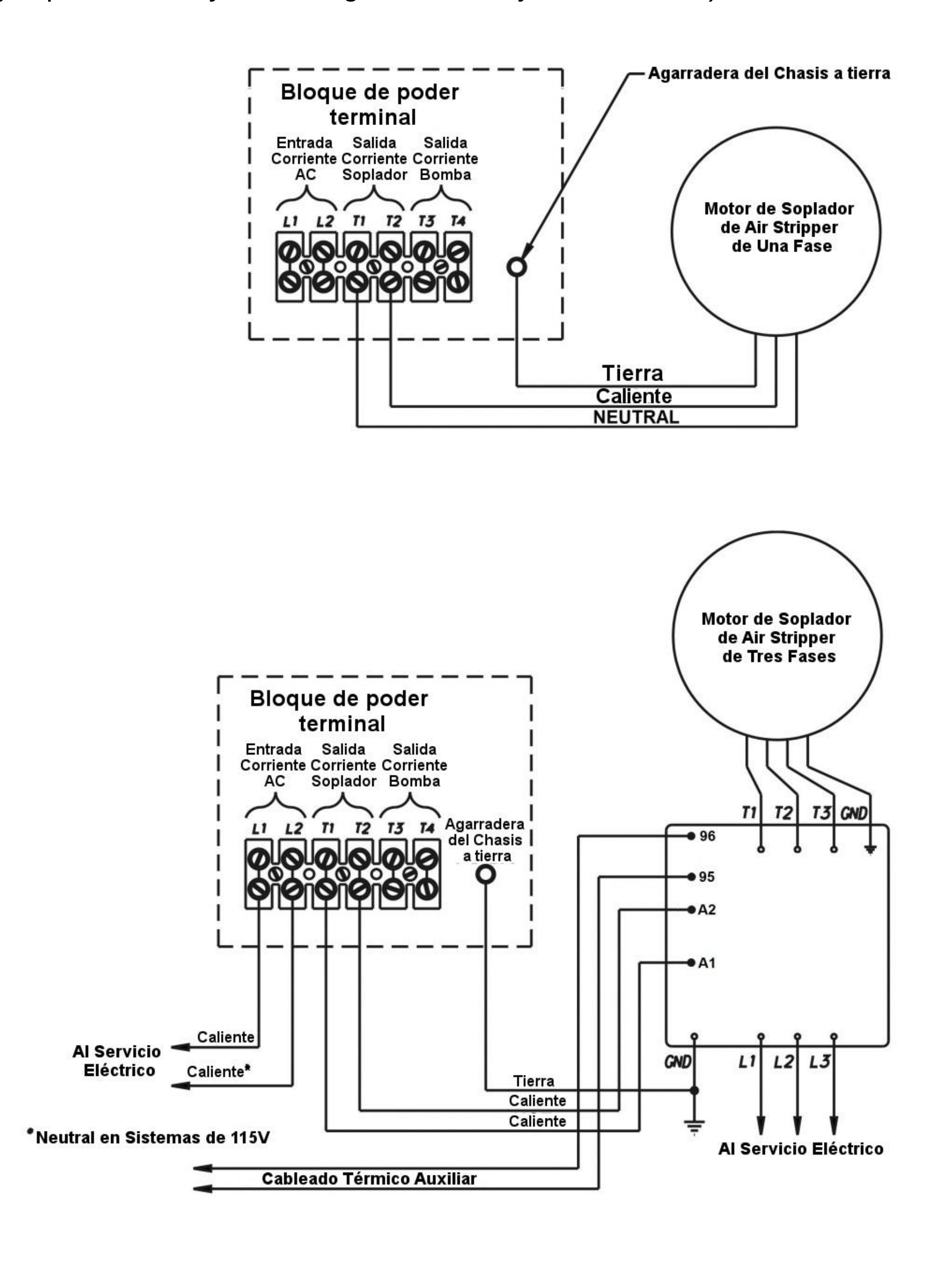


Figura 6-2 – Diagramas de Cableado Básico y de Tres Fases

Sección 7: Esquemas del Sistema

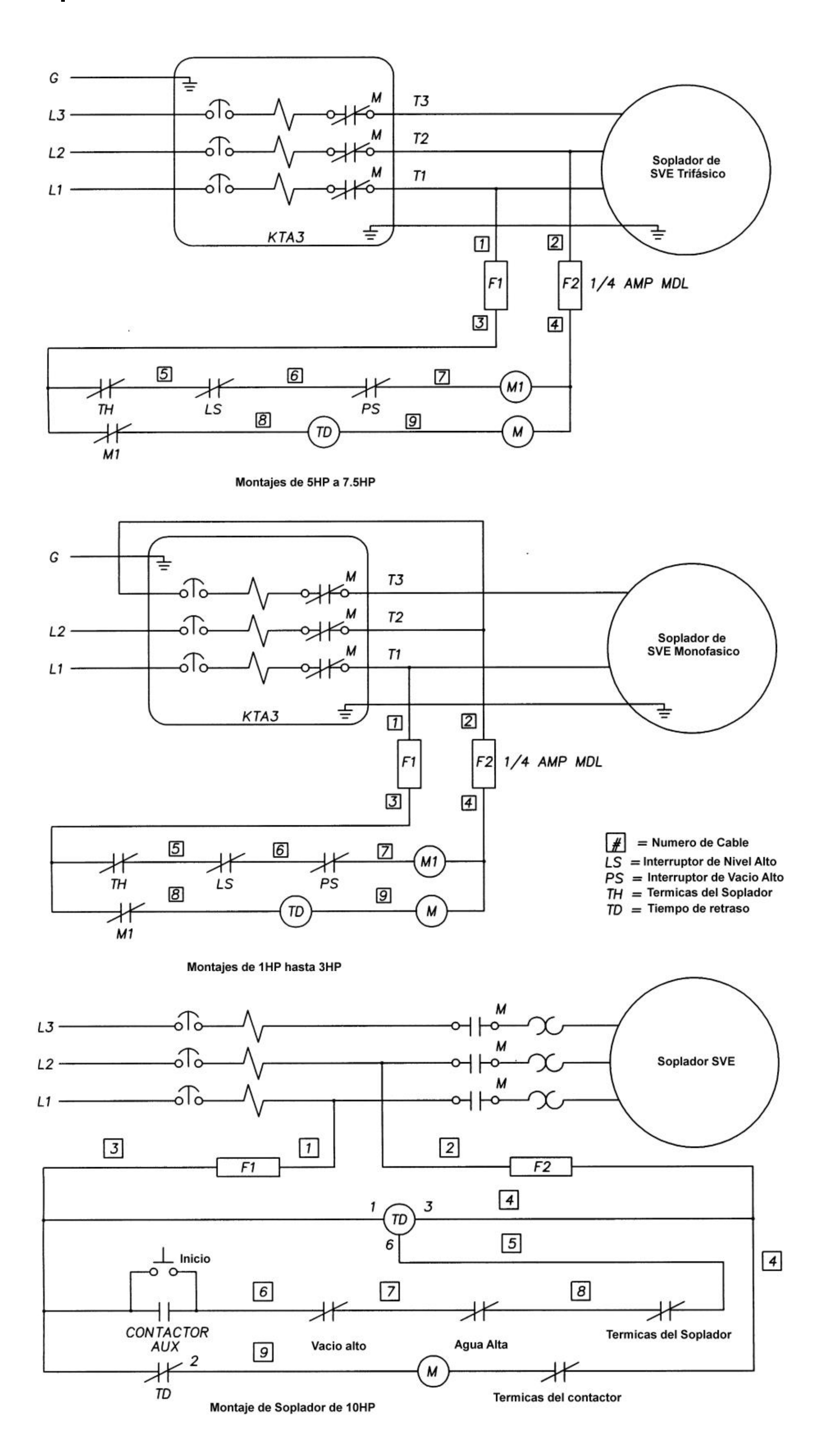


Figura 7-1

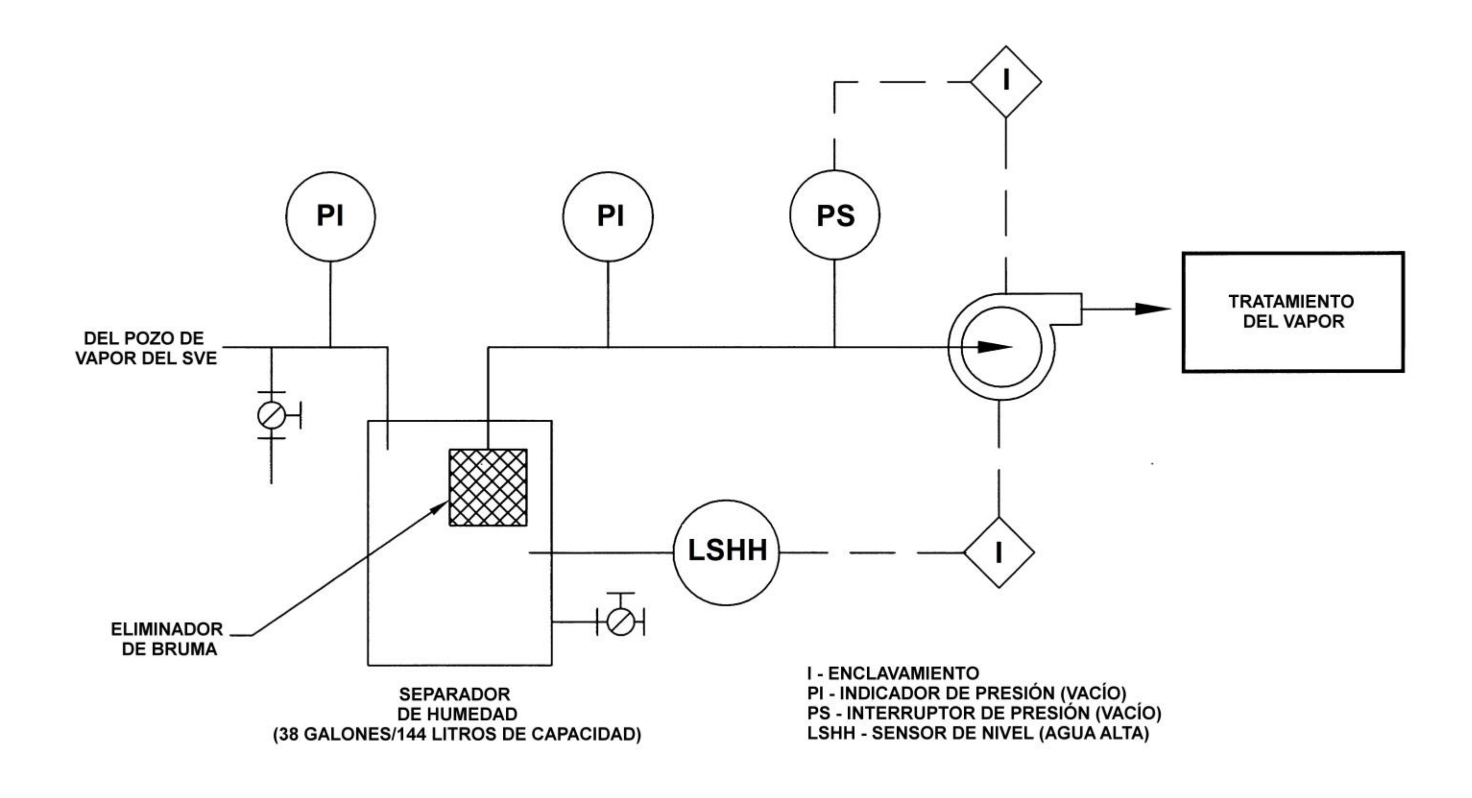


Figura 7-2 – El Extractor de Vapores del Suelo P e ID mostrando los controles y accesorios opcionales

Sección 8: Piezas de repuesto

Lista de Partes del SVE

Descripción de las Partes	Número de Partes
Hardware del sistema	

Una variedad de sopladores están disponibles a través de un Representante de Ventas de Geotech.

DRUM,55GAL,STEEL,EPOXY LINED,BLUE,W/2&3/4 BUNG	10759
TUBE,MIST ELIMATOR,PAINTED	10760
MIST ELIM,9"DX4"THK,POLY	10252
CLAMP,DRUM BASE,1/2"COND	10749
SWITCH,LIQ LVL,SPDT,EP,SIDE	10746

Plomería

FTG,BHD,PVC80,3",FPTxS	PPP088009
FTG,BHD,PVC80,1",FPTxFPT	10748
PIPE,PVC40,3"	PPP035016
PIPE,PVC40,2"	10767
UNION,PVC40,3",SXS	16090006
ELBOW,PVC40,3",SXS	16090005
VALVE,BALL,PVC40,1.5"NPT	10757
VALVE,BALL,PVC40/EPDM,1",TxT	10798
NIPPLE,PVC80,1.5"xCLOSE	00192
NIPPLE,PVC80,1"xCLOSE	PPP009030

Además de estas partes, Geotech puede proveerle una variedad de tubería galvanizada y piezas de 1", 1.5" y 2".

Caudal de Aire y Vacío

SWITCH,PRESS,SPDT,1.5-8 PSIG 1950P-8-2F	10745
SWITCH,PRESS,0.5-2.0PSI,EP	PPE080017
SWITCH,PRESS,0.4-1.6"WC	PPE080006
SWITCH,PRESSURE,DIFF,10-180"WC EXPL PROOF, H3 SER,H3A-1SL,DWY	16090265
GAUGE,FLOW,0-225 CFM @ 0-3",WC	PPP082020
GAUGE,FLOW,0-325CFM,7.97"WC	10506
FILTER,AIR,.175"NPT,20CFM	10315
GAUGE,VACUUM,0-100",1/4"	PPP092007
QCK CNCT,NCKL,1/4X1/8MPT,PUSH/ PULL	PPP103001
ELBOW,BRS,1/8",MxF,SQUARE	PPP003061
TUBING,PE,.170x1/4,FT POLYETHYLENE	87050501

Componentes Eléctricos Non-XP

ENCLOSURE,PIANO HINGE,JIC	16090095
CONN,HUB,3/4"CONDUIT,AL	PPP019022
TRANSFORMER,50V,460 TO 230	16090100
RELAY,110V,DPDT,10 AMP	PPE014090
RELAY,TIMER,120VAC,PC MNT	PPE014094
FUSE HOLDER ASSEMBLY	2010029
FUSE,1A,250V,SLO-BLO	PPE011026
FUSE,.5A,250V,SLO-BLO	PPE011016
SELECTOR SWITCH	17250035
INDICATOR LIGHT,RED,GECM	16110088
INDICATOR LIGHT,GREEN,GECM	16110112
TIMER,EM,1 POLE,120V,24 HOUR 2A517	16110138

Componentes Eléctricos XP

SWITCH,OPER,3 POS,EP	PPE015025
LIGHT,IND,RED,120V	PPE102002

MOTOR STARTER	(contacte a su representante de ventas de Geotech para especificar)
BLOWER	(contacte a su representante de ventas de Geotech para especificar)
TRANSFER PUMP	(contacte a su representante de ventas de Geotech para especificar)

MANUAL,SVE AND AIR SPARGE	10804
MANUAL,GECM	16110163

Lista de Partes del Air Sparge

Hardware del Sistema

Una variedad de compresores, de garra giratoria y veleta giratoria, están disponibles a través de su representante de ventas de Geotech.

Plomería

Los accesorios de plomería varían y son dependientes del tamaño de la tubería del sistema (1”, 1.5” y 2”). Contacte a Geotech Sales para las partes específicas a su sistema.

Descripción de las Partes	**Números de Partes**

Flujo de Aire y Vacío

Temp switch
Pressure switch
Temp gauge
Pressure gauge
CFM gauge w/ Pitot Tube (contacte a su representante de ventas de Geotech para especificar)

Componentes Eléctricos Non-XP

ENCLOSURE,PIANO HINGE,JIC	16090095
CONN,HUB,3/4"CONDUIT,AL	PPP019022
TRANSFORMER,50V,460 TO 230	16090100
RELAY,110V,DPDT,10 AMP	PPE014090
RELAY,TIMER,120VAC,PC MNT	PPE014094
FUSE HOLDER ASSEMBLY	2010029
FUSE,1A,250V,SLO-BLO	PPE011026
FUSE,.5A,250V,SLO-BLO	PPE011016
SELECTOR SWITCH	17250035
INDICATOR LIGHT,RED,GECM	16110088
INDICATOR LIGHT,GREEN,GECM	16110112
TIMER,EM,1 POLE,120V,24 HOUR 2A517	16110138

Componentes Eléctricos XP

SWITCH,OPER,3 POS,EP	PPE015025
LIGHT,IND,RED,120V	PPE102002

MOTOR STARTER	(contacte a su representante de ventas de Geotech para especificar)
BLOWER	(contacte a su representante de ventas de Geotech para especificar)
TRANSFER PUMP	(contacte a su representante de ventas de Geotech para especificar)

MANUAL,SVE AND AIR SPARGE	10804
MANUAL,GECM	16110163

Apéndice A: Procedimientos de Descontaminación

Algunas soluciones comunes de descontaminación se mencionan a continuación junto con los contaminantes para los que son efectivas:

Solución	Efectivo contra
Agua	Hidrocarburos de cadena corta, compuestos inorgánicos, sales, algunos ácidos orgánicos y otros compuestos polarizados.
Ácidos diluidos	Compuestos básicos (cáusticos o alcalinos), aminas, hidracinas.
Bases diluidas	Compuestos ácidos, fenoles, tioles, algunos compuestos nítricos o sinfónicos.
Solventes orgánicos	compuestos no polarizados (como algunos compuestos orgánicos)

El uso de solventes orgánicos no es recomendado por qué:

- Los solventes orgánicos pueden permear y/o degradar el paño protector
- Son generalmente tóxicos y pueden causar una exposición innecesaria del empleado a químicos peligrosos.

Cuando tenga duda, utilice un detergente de lavavajillas. Como una solución descontaminante es accesible, más segura y normalmente fuerte si se usa generosamente. El uso de vapor también puede ser efectivo para descontaminación. Un láser de agua (agua presurizada) es excepcionalmente valioso.

Las siguientes sustancias son señaladas por su eficiencia particular para remover ciertos contaminantes o descontaminar ciertos tipos de equipos.

Solución	Efectivo contra
Penetone	Contaminación de PCB (como penetone puede remover pintura, es Buena idea probarlo antes de utilizarlo)
Detergente De fosfato	Bombas contaminadas
Ivory líquido (jabón)	Aceites
HTH Diluido	Cianuros
Radiac	Radioactividad de bajo nivel
Isopropanol	Agentes biológicos (no usarse en productos de goma porque deshace la goma)
Hexano	Algunos tipos de equipo de laboratorio o muestreo (el uso de hexano es desalentado por su flamabilidad y toxicidad)
Zep	Limpieza general
Detergente libre De Fosfato	Limpieza general

Soluciones de descontaminación a evitar

Algunas soluciones de descontaminación deben evitarse por su toxicidad, inflamabilidad o efectos dañinos en el medio ambiente.
Hidrocarburos halogenados, como el tetracloruro de carbono, no deben ser usados por su toxicidad posible incompatibilidad y algunos por su inflamabilidad.

Las soluciones de descontaminación orgánica no deben ser usadas en equipo de protección personal (PPE) por que pueden degradar la goma u otros materiales que conformen el PPE.

Los mercuriales algunas veces son usados para esterilización. Deben ser evitados por su toxicidad.

Lixiviación química, polimerización y despojo de halógeno deben ser evitados por sus posibles complicaciones durante la descontaminación.

Sand-blasting, un método de remoción física, debe ser evitado por que la arena usada en el objeto contaminado usualmente debe ser desechada como desecho peligroso, una proposición altamente costosa. Sand-blasting también expone al personal a sílice, un carcinógeno.

El Freón es conocido por ser particularmente efectivo para limpiar PCBs pero su efecto en la capa de ozono es extremadamente dañino. Su uso es desalentado.

Los ácidos o bases fuertes no deben ser usados cuando se limpien metales, empaques, herramientas u otro equipo por su posibilidad de corrosión.

Desecho de Soluciones de Descontaminación y Aguas Residuales

Todas las soluciones y agua utilizadas para la descontaminación deben ser recolectadas. Si un análisis de laboratorio indica que el agua y/o soluciones exceden los niveles permitidos de contaminación, deben ser tratados como desechos peligrosos. Alternativamente, las soluciones y el agua pueden ser tratadas en el sitio para bajar sus niveles de contaminación y volver no peligrosos.

Contenedores, como los colectores de 55 galones deben estar disponibles para almacenar desechos.

Las soluciones de descontaminación utilizadas pueden ser recolectadas usando sabanas de plástico de uso rudo, sabanas de visqueen, piscinas para niños o si es necesario un recipiente de contención más grande. La descontaminación de equipo debe llevarse a cabo en las sabanas o recipientes. Pueden colocarse ligeramente inclinados para que las soluciones de descontaminación utilizadas caigan en un recipiente de recolección o colector.

Suministros recomendados para Descontaminación de personal, equipo y ropa

La siguiente lista contiene recomendaciones para suministros que deben tenerse a la mano para la descontaminación de personal, ropa y equipo. Dependiendo de las actividades de sitio, no todos estos pueden ser requeridos. Alternativamente, algunos otros no mencionados aquí, pueden ser requeridos.

- Trapos de plástico u otro material apropiado, como visqueen, para equipo altamente contaminado.

- Contenedores para desechos, como basureros forrados para ropa desechable y ropa de protección altamente contaminada o equipo a ser descartado.

- Caja forrada con absorbente para limpiar o enjuagar contaminantes intolerables o líquidos.

- Tinas de lavado de suficiente tamaño para permitir a los trabajadores colocar su pie con bota dentro y lavar los contaminantes (sin desagüe o con desagüe conectado a un tanque de recolección o sistema apropiado).

- Tinas de enjuague de tamaño suficiente para permitir a los trabajadores colocar su pie con bota dentro y lavar los contaminantes (sin desagüe o con desagüe conectado a un tanque de recolección o sistema apropiado).

- Soluciones de lavado seleccionadas para lavar y reducir los peligros asociados con las soluciones de lavado y enjuagado contaminadas.

- Solución de enjuague (usualmente agua) para remover contaminantes y soluciones de lavado contaminadas.

- Cepillos suaves de manija larga para ayudar a lavar y enjuagar los contaminantes.

- Armarios y gabinetes para almacenar ropa y equipo descontaminado.

- Contenedores para soluciones de lavado y enjuagado contaminadas.

- Sabanas de plástico, almohadillas selladas o algún otro método apropiado de contener y recolectar agua contaminada de lavado y enjuagado que se tire durante la descontaminación.

- Instalaciones de ducha para lavado complete del cuerpo o cuando menos lavamanos personales (con desagües conectados a un tanque de recolección o sistema de tratamiento apropiado).

- Solución de jabón o lavado para lavar ropa y toallas.

- Ropa limpia y armarios para almacenar artículos personales.

Garantía

Por el periodo de un (1) año desde la fecha de la primera venta, el producto está garantizado de estar libre de defectos en materiales y obra. Geotech acepta reparar o remplazar, a elección de Geotech, la porción que se prueba defectuosa, o a nuestra elección rembolsar el precio de compra de la misma. Geotech no tendrá ninguna obligación de garantía si el producto está sujeto a condiciones de operación anormales, accidentes, abuso, mal uso, modificación no autorizada, alteración, reparación o remplazo de partes desgastadas. El usuario asume cualquier otro riesgo, en caso de existir, incluido el riesgo de lesión, pérdida o daño directo o a consecuencia, que provenga del uso, mal uso o inhabilidad para usar este producto. El usuario acepta usar, mantener e instalar el producto de acuerdo con las recomendaciones e instrucciones. El usuario es responsable por los cargos de transportación conectados con la reparación o remplazo del producto bajo esta garantía.

Política de devolución del equipo

Un numero de Autorización de Regreso de Material (RMA #) es requerido previamente a la devolución de cualquier equipo a nuestras instalaciones, por favor llame al número 800 para la ubicación apropiada. Un RMA # le será provisto una vez que recibamos su solicitud de devolver el equipo, que debe incluir las razones de la devolución. Su envío de devolución debe tener claramente escrito el RMA # en el exterior del paquete. Se requiere prueba de la fecha en que fue adquirido para procesar cualquier solicitud de garantía.

Esta política aplica tanto para ordenes de reparación como de ventas.

PARA UNA AUTORIZACION DE DEVOLUCION DE MATERIAL, POR FAVOR LLAME A NUESTRO DEPARTAMENTO DE SERVICIO AL1-800-833-7958.

Número de Modelo: ______________

Número de Serie: ______________

Fecha de Compra: ______________

Descontaminación del Equipo

Previo a la devolución, todo equipo debe ser completamente limpiado y descontaminado. Por favor anote en la forma RMA, el uso del equipo, contaminante al que fue expuesto, y métodos/soluciones de descontaminación utilizadas.

Geotech se reserva el derecho de rechazar cualquier equipo que no haya sido propiamente descontaminado. Geotech también puede escoger descontaminar el equipo por una cuota, que será aplicada a la facture de la orden de reparación.

Geotech Environmental Equipment, Inc
2650 East 40th Avenue Denver, Colorado 80205
(303) 320-4764 ● **(800) 833-7958** ● FAX (303) 322-7242
Email: sales@geotechenv.com website: www.geotechenv.com